Lane Medical Library

Ueber Gangarten Gelähmter.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin und Chirurgie

vorgelegt der

Medicinischen Facultät

der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

und

öffentlich zu vertheidigen

am

20. November 1875

von

Max Gottschau

aus Berlin.

Opponenten:

Herr **H. Racine**, Cand. med.
Herr **G. Ruge**, Dd. med.
Herr **W. Schülein**, Dr. med.

Berlin.

Druck von A. Haack, Dorotheenstr. 55.

Seinen theuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit.

Der Verfasser.

Die vorliegende Arbeit „Ueber Gangarten Gelähmter“ beabsichtigt nicht eine erschöpfende Auseinandersetzung anormalen Gehens überhaupt zu geben, sondern nur einen Versuch, die durch Nerven- oder Muskel-Lähmungen hervorgerufenen hauptsächlichsten Störungen des Gehapparates und die dadurch bedingten Abnormitäten der Gangarten zu classificiren.

Angeregt wurde der Verfasser zu der Arbeit durch mehrfache Beobachtung an Kranken der Berliner Kliniken und der allgemeinen Berliner Poliklinik, besonders, da eine derartige Zusammenstellung bisher noch nicht versucht war.

Ortsbewegungen der Körper bestehen immer in Fortbewegungen ihres Schwerpunktes, und werden durch Zusammenwirken äusserer und innerer Kräfte erzeugt:

1) durch das Abstossen des Körpers von einer festen, tropfbaren oder elastischen Grundlage;
2) durch Fortbewegung des Schwerpunktes, in welchem man sich die Angriffspunkte der verschiedenen Kräfte vereinigt denkt. Seine Lage ist abhängig von der Vertheilung der Dichtigkeit der Materie und der Gestalt des Körpers; sobald sich diese verändern, ändert sich auch die Lage des Schwerpunktes.

Der Schwerpunkt des aufrecht stehenden menschlichen Körpers ist nach Weber 7 bis 10 Cm. vor dem Promontorium gelegen; seine Fortbewegung geschieht mit sehr geringer Muskelanstrengung.

Im labilen Gleichgewicht ruht die ganze Körpermasse auf den Füssen; diese bilden ein Gewölbe, welches sich auf die Ferse und die Sesambeine des ersten und fünften Mittelfusskuochens stützt. Auf dem Astragulus ruht balancirend der Unterschenkel, auf ihm der Oberschenkel und auf diesem der ganze Rumpf. Um nun das Fallen im labilen Gleichgewicht zu hindern, das heisst, das Stehen zu ermöglichen, dient Folgendes:

1) das Auswärtssetzen der Füsse: es macht die Gelenke zu festen Stützen des Unterschenkels;
2) das Steifen des Kniees durch Anspannen seiner Bänder; die Oberschenkelbänder spannen sich durch Neigen des Rumpfes nach vorn;
3) Vergrösserung der Basis, auf der man steht, durch Spreizen der Beine.

Das normale Gehen wird ermöglicht:

1) durch ungehemmte Muskelthätigkeit;
2) durch das Muskelgefühl, welches anzeigt, wenn der Körper aus seinem Gleichgewicht gerathen ist, und in welchem Maasse die Muskeln sich contrahiren müssen, um zweckmässig zu wirken;
3) durch den Gesichtssinn;
4) durch den Drucksinn an der Fusssohle, der uns Veränderungen der Lage des Schwerpunktes durch stärkeren Druck an einer Stelle bemerklich macht.

Bewirkt wird das normale Gehen durch Fortbewegen

des Schwerpunktes in horizontaler Richtung. Er neigt sich hierbei in Form einer Parabel zum Fall, welchen das nach vorn pendelnde Bein (Hangbein) verhindert, indem es sich als Stütze (Stützbein) darunter stellt, und zugleich durch seine Streckung den Schwerpunkt in seine alte Lage, d. h. nach oben zurückbewegt. Es giebt hierbei einen Moment, wo beide Beine im spitzen Winkel auf dem Erdboden stehen, dann stösst das hintere den Körper nach vorn, pendelt am vorderen vorbei, und stützt wieder.

Während dieser Bewegungen der Beine führt auch der Rumpf schwächere Bewegungen aus: Er neigt sich jedesmal gegen das stützende Bein hinüber, damit der Schwerpunkt über dasselbe zu liegen kommt. Ausserdem wird der Rumpf unwillkürlich nach vorn gebeugt, um so mehr, je schneller das Gehen ist, weil der Rumpf wegen seiner grossen Oberfläche einen bedeutenderen Luftwiderstand findet, und daher bei aufrechtem Gang leicht nach hinten übersinken könnte. Endlich wird auch dem Rumpf durch das schwingende Bein eine kleine Drehung um seine verticale Achse, also um den Schenkelkopf des Stützbeins mitgetheilt. Aufgehoben wird diese Drehung durch Schwingen der Arme, indem gleichzeitig der dem schwingenden Bein entgegengesetzte Arm nach vorn, und der Arm der gleichen Seite nach hinten bewegt wird, was eine entgegengesetzte Drehung des Rumpfes um die verticale Achse erzeugt. So erklärt sich, dass die Arme entgegengesetzte Pendelbewegungen ausführen.

Unter Lähmung versteht Romberg*) Schwäche oder

*) Romberg: Lehrbuch der Nerven-Krankheiten des Menschen. Berlin 1853.

Aufhören der Muskelcontractionen durch Abnahme oder Verlust der Erregbarkeit motorischer Nerven; und wesentlich in demselben Sinne, mit etwas anderen Worten drückt sich Erb*) aus, indem er sagt: „Wir verstehen unter Lähmung die Verminderung oder Aufhebung der Fähigkeit, die activen Bewegungsorgane, d. h. den ganzen motorischen Nervenapparat und die Muskeln zu ihren normalen Functionen anzuregen."

Eine Lähmung beruht somit auf Krankheit des peripheren Nerven-Muskel- oder des Centralnerven-Systems, und ich rechne die durch Ankylose eines Gelenks oder durch Rheumatismus und ähnliche Erkrankungen bedingte Steifheit nicht hierher, da dies nicht Lähmungen im eigentlichen Sinne zu nennen sind.

Der Grad der Lähmung kann nun ein verschiedener sein: Entweder tritt sie vollständig ein, (Paralysis, Akinesia) oder unvollkommen, und in letzterem Falle unterscheiden wir wieder Paresis und Astenia, d. h. Unfähigkeit zu andauernden Bewegungen überhaupt, und Unfähigkeit zu stärkeren andauernden Bewegungen.

Eine Art von Functionsstörung sei mir hier noch erlaubt, zu den Lähmungen hinzuzurechnen: die Anaesthesie, welche als eine Lähmung sensibler Nerven bezeichnet werden kann, und beim pathologischen Gehen oft Hauptmomente bedingt; auch sie kann vollständig oder unvollkommen eintreten.

Wie wir oben sahen, hängt das Gehen ab:

---

*) W. Erb. Handbuch der Krankheiten des Nervensystems, I. Hälfte. Berlin 1874.

1) von Muskelbewegung;
2) vom Muskelgefühl;
3) vom Gesichtssinn;
4) vom Drucksinn.

Suchen wir für diese Verrichtungen die dazu nöthigen Nerven, so finden wir in Thätigkeit:

1) bei Muskelbewegung: motorische Nerven;
2) bei dem Muskelgefühl: sensible Nerven;
3) bei dem Gesichtssinn: sensible u. motorische Nerven;
4) bei dem Drucksinn: wieder sensible Nerven.

Wir sehen somit hieraus, dass die Funktionsstörung sensibler Nerven, welche ich gleichfalls mit Lähmung bezeichnet habe, weit häufiger in Betracht kommen kann, als die von motorischen.

Eine der leichtesten Paraplegieen — leicht bezüglich ihrer Dauer, Intensität und Prognose — ist die, welche nach längeren acuten Krankheiten aufzutreten pflegt. Nerven und Muskeln haben lange unthätig geruht, können daher nicht in der gewohnten Weise functioniren, und haben ausserdem die bei acuten fieberhaften Erkrankungen eintretenden Veränderungen erlitten, wie sie uns am genauesten Zenker für die Muskeln typhös Erkrankter zuerst gezeigt hat. Folge für den Reconvalescenten ist ein schleichender Gang: Der Körper neigt sich stark nach vorn und muss, um nicht in dieser Richtung zu fallen, unterstützt werden. Die Beine werden nur langsam und unvollkommen gehoben, ohne dass der Fuss vom Boden gelöst wird, er wird mehr nach vorn geschleift. Das Stützbein, welches normal durch Anspannen der Kniebänder entsteht, und eine grade Linie bilden soll, hat bei den Recon-

valescenten seine Festigkeit verloren, ist im Knie geknickt und lässt so den Gang unsicher und schlotternd werden. Diese Schwäche des Quadriceps femoris kann im Anfang so gross sein, dass der Kranke ohne Unterstützung überhaupt nicht zu stehen im Stande ist, sondern bei dem Versuche dazu in die Kniee sinkt.

Die peripheren Lähmungen entstehen entweder durch äusserlich einwirkende Gewalten, oder durch pathologische Vorgänge in der Umgebung der Nerven, namentlich durch Tumoren. Bei jenen tritt der Effect fast unmittelbar nach dem Einwirken der Gewalt ein: Durchschneiden, Zerquetschen oder Zerreissen eines Nerven haben die gleichzeitige Functionsstörung des peripheren abgetrennten Stücks zur Folge; wo hingegen die inneren Gewalten erst nach und nach ihre Herrschaft geltend machen: Ein Tumor lässt erst allmählig im Verhältniss seines Wachsthums die Nerven- und Muskelthätigkeit der von ihm gedrückten Theile schwinden.

Diese durch äussere oder innere Einflüsse bedingten peripheren Lähmungen haben in Bezug auf den Gang ganz dieselben Folge-Erscheinungen wie die entsprechenden centralen, namentlich finden wir sie in den spinalen Kinderlähmungen vertreten, und hier will ich, um nicht Einzelheiten vorauszunehmen, welche ich beim Durchgehen der Gangarten von Spinallähmung im Ganzen besprechen will, auf derartige, durch periphere Lähmungen hervorgerufene Gangarten noch einmal andeutungsweise zurückkommen.

Bei allen bis jetzt besprochenen (peripheren) Erkrankungen kamen hauptsächlich motorische Nerven in Betracht.

Bei den centralen werden wir auch Störungen im Bereich der sens. Nerven finden.

Von den spinalen Erkrankungen ist die Tabes dorsalis eine der häufigsten. Sie führt zu ganz characteristischen Gehstörungen und beruht bekanntlich auf einer Erkrankung der weissen hinteren Stränge des Rückenmarks, ohne sich jedoch stets auf diese Abschnitte allein zu beschränken. Bei grösserer In- und Extensität der Affection erkranken auch die angrenzenden Nervenwurzeln, sowie die grauen Hinterhörner; ja die Entartung kann sogar auf die vorderen Stränge und ihre Umgebung übergehen.

Brown-Séquard und Schiff stellten zuerst darüber eingehende Untersuchungen an und fanden, dass die Hinterstränge nur zum Theil der Leitung von Empfindung dienen, dass vielmehr die graue Substanz als solche dieselbe vorzugsweise bedinge. Durchtrennung der Hinterstränge hatte dagegen auffallende Störungen in der Coordination der Bewegungen zur Folge: bei Händen tritt nach Sanders Umknicken und Kreuzung der Beine bei Gehversuchen ein.

Hieraus erhellt, warum zuerst sensible Störungen auftreten, denen sich später motorische anzureihen pflegen. Jene stellen sich in Form verschiedener Sensationen ein, meist als ein Gefühl von Pelzigsein unter den Fusssohlen; das Berührungsgefühl und der Drucksinn sind abgestumpft. Temperaturgefühl leidet erst später, und ist auch für den Gang nicht von so hoher Bedeutung.

Dies also sind die Anfänge einer sich entwickelnden Tabes; was folgen aus ihnen für Consequenzen in Bezug auf den Gang des Patienten? —

Erzeugt man bei einem gesunden auf künstliche Weise

durch Zerstäuben von Schwefelkohlenstoff oder Aether an beiden Fusssohlen Anästhesie, so zeigt die Versuchsperson sofort beim Stehen mit verbundenen Augen hochgradige Unsicherheit und Schwanken. Beim Gehen tritt ein Unvermögen der Intendirung der Bewegungen ein, wenn nicht der Gesichtssinn diese überwacht und einleitet. Unmöglich ist letzteres aber beim Verbinden der Augen, beim Aufenthalt im Dunkeln oder bei mangelhaftem Gesichtssinn, und daraus erklärt sich der grosse Unterschied zwischen dem Gehen eines Tabikers, dem der Gesichtssinn zu Gebote steht, und bei welchem man oft erst bei genauerer Beobachtung die Unsicherheit bemerkt, gegenüber einem solchen, welchem das Gesicht zeitweise oder immer geraubt ist: Er wankt wie ein Trunkener selbst bei nur geringer Ausbildung der Krankheit; bei weiterem Fortschritt derselben ist es ihm unmöglich, sich ohne eine Stütze aufrecht zu erhalten.

Vierordt und Heyd wiesen solche vergrösserten Körperschwankungen an Curven nach: Sie befestigten an dem Scheitel einer stehenden Versuchsperson einen Pinsel, der auf einer überhängenden berussten Glasstafel die Schwankungen aufzeichnete.

Die Ataxie, welche in weiterer Folge der Erkrankung auftritt, lässt sich nicht auf den einfachen Verlust der Empfindung für periphere Einwirkungen zurückführen, wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass ein grösserer Sensibilitätsverlust die von den sensiblen Wurzeln auf die vorderen Stränge vermittelte Reflexthätigkeit beeinträchtigt.

Die Kranken bewegen bei vorgeschrittenen Motilitätsstörungen die Beine nicht grade nach vorn, sondern wer-

fen sie in einem nach aussen gerichteten Bogen, bevor sie den Fuss stampfend auf den Boden setzen; hierauf wird der Rumpf in auffallender Weise gestreckt. Es geschieht dies in Folge einer excessiven Thätigkeit der Strecker bei relativer Schwäche der Hüftbeuger und Schenkelanzieher.

Das Schleudernde, Krampfartige in den Bewegungen des Tabischen (was namentlich im Anfange der Krankheit besonders in die Augen fällt), erklärt sich daraus, dass der Kranke der veränderten Erregbarkeit halber auch Impulse von unbekannter Stärke anwenden muss, und so eine theils excessivere, theils zu schwache Action der einzelnen Muskeln hervorruft. Möglich wäre auch, dass im Anfange die Reizbarkeit der hinteren Wurzeln, und somit auch die von diesen auf die motor. Wurzeln übertragene Erregbarkeit erhöht ist; jedoch ist bis jetzt noch nicht durch künstliche Reizung der durchschnittenen hinteren Wurzeln mit Sicherheit eine Erregbarkeitszunahme an den vorderen Wurzeln (bei chem. od. mech. Reizung) erzielt.

Characteristisch für den tabischen Gang bei Erhaltung des Gesichtssinnes ist also die Unsicherheit, den Körper in labilem Gleichgewicht zu halten, ferner das schnelle, über das gewöhnliche Maass sich nach vorn Neigen des Körpers, das nach vorn Schleudern der Beine, die stampfend aufgesetzt, und namentlich in der Hüfte übermässig gebeugt werden.

Eine vorübergehende Ataxie findet sich zuweilen nach schweren acuten fieberhaften Krankheiten, nach welchen die Kranken das vollständige Bild eines Tabikers vortäuschen. Einen solchen Fall von Coordinationsstörung der unteren Extremitäten nach Typhus abdominalis beschreibt unter

anderen Ebstein im Archiv für klin. Medizin Jahrgang 1872: Ein sonst gesunder Arbeiter wurde 44 Jahr alt vom Typhus befallen. Nach dem Ueberstehen der Krankheit konnte Patient alle Bewegungen mit seinen Schenkeln gut ausführen, er war aber unfähig, frei zu stehen oder zu gehen. Jenes gelang nur sekundenlang, anscheinend kürzere Zeit beim Schluss der Augen. Versuchte der Kranke unterstützt zu gehen, so machte er Schleuderbewegungen mit den Beinen, und ging hahnentrittmässig. Das Gefühl des Kranken war durchweg wohl erhalten; es bestand also hochgradige Ataxie, keine Lähmung.

Einen ähnlichen Fall, jedoch mit Anästhesie der unteren Extremitäten nach Typhus recurr. erwähnt Riess in der Berliner klin. Wochenschrift Jahrg. 1869, wo bei einer Frau nach Relaps eine vorübergehende Anästhesie mit Gehstörungen eintrat.

Zu einer der tabischen ähnlichen Gangart kann die Myelitis chronica führen. Sie bedingt in ihren ersten Stadien, wenn sie nur die hinteren Stränge betrifft, dasselbe Gehen, wie die Tabes in ihrem Beginn; in späteren Stadien treten aber vollständige Lähmungen namentlich der Schenkelstrecker ein, und dann sind active Gehbewegungen unmöglich. Während also bei Tabes nicht die Fähigkeit der Muskelaction verloren geht, sondern nur das Vermögen einer zweck- und zeitgemässen Combination der Muskelthätigkeit, gedeihen bei Myelitis chronica die Motilitätsstörungen aus dem fortschreitenden Verluste der Einzelbewegungen bis zur Paralyse. (Hier kommen also motor. Nerven mit in den Bereich der Erkrankung.) Bei Myelitis chronica wird demzufolge der Gang das Stampfende des tabischen haben, weil

der Fussboden nicht gefühlt wird; fehlen werden aber die schleudernden und krampfartigen Bewegungen, welche die Tabes vor allen andern ähnlichen Erkrankungen so sehr charakterisiren.

Auch das Gehen hysterisch Paraplegischer kann dem tabischen vollständig gleichen, wenn die eintretende Anaesthesie der Haut und Muskeln nur auf sich beschränkt bleibt und nicht gepaart ist mit geringer oder gänzlicher Unbeweglichkeit der unteren Gliedmassen. Findet letzteres in mehr oder minder unvollkommener Weise statt, so ändert sich das Bild und gleicht dem von der Myelitis chronica.

Haben wir in den vorigen spinalen Erkrankungen fast immer nur sensible Störungen sowohl der Haut, als auch der Muskeln beobachtet, und war die Tabes dorsalis gewissermassen das Paradigma für solche Krankheiten, so kommen wir jetzt zu den Lähmungen einzelner motorischer Nerven und ganzer Nervenstämme und finden auch hier eine generelle Erkrankung, in welcher einzelne Klassen unterschieden werden, die wieder anderen Special - Erkrankungen von Nerven und Muskeln in ihren Consequenzen für das Gehen vollständig gleichgestellt werden können.

Die spinale Kinderlähmung (Paralysis infantil.) ist schon im vorigen Jahrhundert von Underwood angeführt, aber erst neuerdings eingehenderer Beobachtungen gewürdigt worden. Schon Heine der Aeltere und Romberg haben diese Affection von einer Erkrankung des Rückenmarks abgeleitet, wofür jedoch erst seit wenigen Jahren der schärfere Nachweis geliefert wurde.

Kinder im Alter von 6—36 Monaten fallen am häufig-

sten dieser Krankheit anheim. Sie tritt in ihrer Totalerscheinung über Nacht ein, und wird eingeleitet durch ein- oder mehrmalige Fieberanfälle, die mit allgemeinen Reizerscheinungen mit oder ohne Bewusstlosigkeit einhergehen. Die Lähmung tritt hier meist erst nach Ablauf des acuten Stadiums deutlicher auf, und erstreckt sich nicht selten über den Rumpf und die Gliedmassen, weicht aber in den meisten Fällen an den höher gelegenen Körperstellen zurück, um sich an einer oder an beiden Extremitäten, namentlich den unteren, festzusetzen. Später kann man leicht geneigt sein, solche localisirten Lähmungen für periphere zu halten.

Die infantile Spinallähmung kann in Form von Paraplegie, selten von Hemiplegie oder gekreuzt (Hand und Fuss ungleicher Seiten) auftreten.

Wenn nicht in den ersten 4 — 8 Wochen Herstellung erfolgt, so verliert sich die active Beweglichkeit, schwindet der Muskeltonus, und das Glied wird welk. Die Muskelatrophie hält mit der Lähmung nicht gleichen Schritt; in den ersten Monaten der Paralyse kann blos Weichheit der sonst gut genährten Extremität zu constatiren sein, und erst in weiterem Verlauf Verfall der Muskelvegetation eintreten.

An den Unterextremitäten, die für uns allein in Betracht kommen können, leiden insbesondere die Muskeln des Unterschenkels, und hier namentlich die Musculi peronaei und der M. triceps suralis. Am Oberschenkel sind am häufigsten die Extensores cruris, seltener der Iliopsoas und die anderen Muskeln afficirt.

Der Zustand ist bald bilateral und dann meist auf symmetrische Muskeln der unteren Extremität verbreitet, bald

wird nur eine der beiden unteren Extremitäten von Lähmung ergriffen. In jedem der Fälle haben wir also eine Paralysis centralis, wobei die Sensibilität vollständig normal sein kann. (Im Anfange der Krankheit ist sie häufig erhöht).

Die Difformitäten der unteren Extremitäten bei Paralysis infantilis und die dadurch bedingten abnormen Gangarten werden hervorgerufen durch die Muskel-Atrophie an den gelähmten Extremitäten, und durch das Uebergewicht, welches die von der Lähmung verschont gebliebenen Muskeln über ihre Antagonisten erhalten. Es wird somit erst durch die locomotorische Thätigkeit des Patienten die Difformität hervorgerufen.

Die hauptsächlichsten Verkrümmungen, die uns hier entgegentreten, und die also immer abhängig sind von der Inactivität eines oder mehrerer der oben genannten Muskeln, sind: Pes varus paralyticus, pes valgus p., pes equinus p., pes calcaneus p., Knie- und Hüftcontracturen, genu recurvatum p., inversum p., eversum p.

Das Fussgewölbe wird bei Lähmungen der Muskeln am Unterschenkel nicht in der normalen Weise auf den Erdboden aufgesetzt; dadurch verliert der Unterschenkel selbst seine feste Stütze, er muss nach aussen, innen, nach vorn oder hinten zu gleiten streben und aus all' diesem ergiebt sich für das Gehen:

1) Anormales Aufsetzen des Fusses auf den Erdboden nach dem Pendeln.
2) Grosse Unsicherheit beim Balanciren auf dem erkrankten Fuss, wenn das andere Bein nach vorn

schwingt, da dem Unterschenkel eine feste Stütze gebricht.

3) Schwanken: Um die Unsicherheit in Etwas auszugleichen, vergrössern die Patienten die Basis, auf welcher sie sich fortbewegen, sie spreizen die Beine mehr, wie ein Gesunder und erhalten dadurch einen stark schwankenden Gang.

Der Pes varus p. durch Lähmung der Mm. peronaei (parvi et brevis) erzeugt, macht den äusseren Rand des Fusses, ja zuweilen selbst das Dorsum zur Planta.

Der Pes valgus p. durch Lähmung der, den inneren Fussrand erhebenden Muskeln (Tib. ant. u. post. u. Peron. long.) hervorgerufen, kann so bedeutend werden, dass die Kranken mit dem Malleolus int. den Fussboden berühren.

Der Pes equinus p., bei dem die Mm. tibialis ant. und peronaei gelähmt sind, bewirkt ein starkes Strecken des Fusses und daher Gehen auf den Zehen, sogar auf ihrer Dorsalseite, während umgekehrt

der Pes calcaneus p., durch Uebergewicht der Mm. tibial. ant. und peronaei über den gelähmten M. triceps suralis entstanden, ein Gehen auf dem Calcaneus fordert.

Findet paralytische Lähmung der Extensores cruris beiderseits statt, so wird bei vollständiger Paralyse ein Stehen und Gehen unmöglich sein; bei unvollständiger gehen die Patienten mit gebeugtem Knie, den Oberkörper auf dasselbe stützend. Sie schleppen sich dabei, in hohem Grade hin und her schwankend auf dem Erdboden vorwärts: Bei stärkerer Belastung eines im Knie gebeugten Beines — Beugung im Knie schliesst hier immer Flexion im Hüftgelenk ein — muss sich dasselbe tiefer beugen, wie wenn es

geringer oder gar unbelastet ist; dadurch wird das Stützbein noch mehr verkürzt, das Hangbein kann um so weniger weit schwingen, d. i. der Schritt muss noch kleiner werden. Dem suchen die Kranken dadurch abzuhelfen, dass sie sich auf dem Stützbein etwas erheben durch Strecken des Fusses, und zugleich auf dem Ballen des grossen Zehen $^1/_4$ Rotation um die verticale Achse vollführen. So vergrössern sie wieder die Länge des Pendels und schieben zugleich durch die Rotation auf dem Ballen den Körper um einige Cm. nach vorn. Durch das Erheben des ganzen Körpers auf der betreffenden Fussspitze ist zugleich ein Neigen des Schwerpunktes, der sonst über dem Fussgewölbe ruht, über dieselbe nothwendig und so neigt sich der ganze Körper nach der betreffenden Seite hin. Dies der Grund des bedeutenden Schwankens.

Ist die Lähmung sehr hochgradig, so zieht der Patient fast immer die Krücken vor, denn diese ermöglichen ihm, da die oberen Extremitäten meist gut entwickelt sind, eine leichtere und schnellere Fortbewegung.

Die paralytische Verkrümmung eines Fusses erfordert Krücken oder einen Stelzfuss, welcher den Körper am Tuber Ischii stützt, und an welchem auch der Fuss auf einer Unterlage angeschnallt wird. Geschieht letzteres nicht, so schleudert das kranke Bein bei jeder Gehbewegung hin und her, was man namentlich bei denen zu beobachten Gelegenheit hat, die sich nur der Krücken bedienen, wo ja eine Befestigung unmöglich ist. Der Grund solcher Haltlosigkeit ist die durch Inactivität auch der gesunden Muskeln hervorgerufene Atrophie derselben, die eine Fixation des Beins ohne künstliche Mittel unmöglich macht.

Eine noch stärkere Difformität als die eben besprochene tritt uns beim Genu recurvatum, inversum oder valgum, und eversum oder varum entgegen. Sie fällt um so mehr auf, weil sie am gesunden Bein in keiner Weise nachgeahmt werden kann. Die Lähmung betrifft im ersten Falle die Flexoren des Unterschenkels, und ist verbunden mit einer Erschlaffung der Kniegelenkbänder. So erhält der Unterschenkel eine nach aussen und vorn gerichtete Stellung. Bei bilateraler Affection wird ein Gehen ohne Krücken wohl unmöglich sein; ist jedoch nur ein Bein davon befallen, so sind die Patienten sehr gut im Stande, mit Hülfe eines Stockes zu gehen. Dass der Gang auch hier wieder stark schwankend sein wird, ist selbstverständlich; man berücksichtige nur das Stück, um welches der Schwerpunkt des Körpers verschoben werden muss, um über der Planta des kranken Beins in labilem Gleichgewicht zu stehen.

Beim Genu valgum haben wir eine der vorigen ähnliche Stellung des Beins, die bedingt ist durch Erschlaffen der inneren Kniebänder und Muskeln. Der Unterschenkel ist hier nach aussen flectirt und erheischt so eine der eben besprochenen fast gleiche Gangart. Es wird aber beim Genu valgum das Knie flectirt, beim genu recurvatum nicht, und so wird bei letzterem das pendelnde Bein, um über dem Erdboden fortzukommen, in einem Bogen nach vorn geschleudert werden, beim Genu valgum aber normale Bewegungen ausführen.

Das Genu varum hat einen nach innen flectirten Unterschenkel. Sind beide Beine stark afficirt, so kann es sich ereignen, dass sie sich kreuzen, so dass eins vor das andere

zu stehen kommt, ein allerdings sehr seltener Grad von Verkrümmung. Das Schwanken ist hier nicht so stark, wie in den vorigen Fällen, doch ist die Unsicherheit des Stehens und Gehens, da neben unsicheren Stützen auch nur kleine Basis besteht, — die Beine können jedenfalls nicht weit gespreizt werden — wieder eine grössere.

Haben wir es mit einer Affection des Oberschenkels zu thun, so sind meist, wie schon oben erwähnt, die Extensores femoris gelähmt. Folge davon ist Retraction desselben gegen das Becken und somit die Gehbedingungen scheinbar denen bei Lähmung der Extensores cruris ähnlich, da bei Flexion des Oberschenkels auch eine Beugung im Knie zum aufrechten Stehen oder Gehen erforderlich ist; beide Erkrankungen unterscheiden sich aber schon äusserlich durch ihre Gangarten ganz scharf: Ein im Knie Gelähmter kann immer, wenn auch noch so geringe Gehbewegungen ausführen, ein in der Hüftpfanne fixirtes Bein kann aber nicht schwingen und somit auch kein Gehen ermöglichen. Bei Gebrauch von Krücken werden wir beide Lähmungen daran unterscheiden, dass der im Knie Gelähmte, wenn ihn die Krücken nach vorn schwingen lassen, die in der Hüfte etwas angezogenen Beine wieder niederlässt, wohingegen der Hüftlahme — mit flectirtem Oberschenkel — wegen der Beweglichkeit der Unterschenkel und Füsse dadurch noch weiter zu kommen sucht, dass er dieselben etwas nach vorn streckend gewissermassen mit den Füssen weiter vorwärts zu greifen strebt. Ist nur ein Bein von der Krankheit befallen, so wird allerdings das Bild dem von der Kniecontractur vollständig gleichen.

Schon im Anfange meiner Arbeit wies ich bei Be-

sprechung der violenten peripheren Lähmungen darauf hin, dass die Folgeerscheinungen der peripheren Muskellähmungen im Grossen und Ganzen dieselben seien, wie bei den bezüglichen centralen Affectionen, und es ist in späteren Jahren schwer, wenn man nicht die Veranlassung oder Entstehungsweise solcher Lähmung kennt, sie als centrale oder periphere zu diagnosticiren. Ob sie aber in der Jugend oder im späteren Alter zu Stande kam, darüber ist man selten im Zweifel, denn die Veränderungen sind, namentlich wenn die Lähmung im vorgerückten Lebensalter auftrat, nie so evident, wie bei Bestehen von Jugend auf: Sind die übrigen Gebilde schon erstarkt, so leisten sie auch kräftigeren Widerstand, und geben erst allmählig, nie in solchem Maasse der einwirkenden Kraft, d. h. den gesunden, die Verkrümmung hervorrufenden Muskeln nach. Anders bei jungen Individuen, namentlich bei solchen, deren Knochengerüst sich noch im Wachsthum befindet. Hier adaptirt sich der Knochen jedem anhaltenden Muskelzuge, und die Folgen davon sind hochgradige Verkrümmungen und Verkürzungen. Das günstigste Feld für letztere sind demnach die infantilen Spinallähmungen. Auch periphere Lähmungen werden, wenn sie in demselben Alter auftreten, gleiche Folgen nach sich ziehen, und in Bezug auf den Gang die oben besprochenen Erscheinungen darbieten.

Welche Veränderungen aber üben die bei vollendetem Wachsthum eingetretenen Lähmungen auf das betroffene Glied und auf den Gang aus? — Knochenverkrümmungen können nicht mehr — selbst nicht bei der zuweilen beobachteten hochgradigen Knochenatrophie — eintreten, wenn nicht andere Complicationen hinzukommen, wie Fracturen

oder Osteomalacie. Die Contracturen werden nie den ausgeprägten Charakter der infantilen Lähmungen haben, da die Gelenkbänder bedeutend fester sind, und die Hülfsmittel, welche uns zur Verhinderung solcher Missstände zu Gebote stehen, die Maschinen, wegen der grösseren Festigkeit des zu fixirenden Materials auch energischer angewandt werden können. Die nächste Folge hieraus ist für das Gehen eine viel geringere Abnormität.

Um nur ein Beispiel anzuführen: Bei einem Kinde, das von Paralyse des Quadriceps fem. befallen ist, legt man, um ein grades Bein zu erzielen, eine Maschine an, die das Bein streckt. Haben nun die Knochen schon die Festigkeit, solchem Gegendruck Stand zu halten, so sind die Weichgebilde nicht in der Lage, unter so anhaltendem Druck fortzubestehen, oder sich gar weiter zu entwickeln, es tritt an den Druckstellen Gangrän ein; und bliebe selbst dieses ungünstige Moment noch fort, so erhielte man in allen Fällen eine verkürzte und atrophische Extremität. Ein Erwachsener dagegen, der durch irgend welche Veranlassung in dieselbe Lage gekommen ist, ersetzt den M. quadrat. femor. durch eine Maschine, welche in späterer Zeit die wegen langer Unthätigkeit eintretende Ankylose des Kniees unnöthig macht. Der Gang eines solchen Patienten ist vollständig dem gleich, welchen wir bei Lähmung der Flexoren des Unterschenkels beobachten, er wird ermöglicht durch höhere Beckenstellung auf der kranken Seite, und durch die schon bei genu recurvatum beschriebenen bogenförmigen Pendelbewegungen des kranken Beines. Die Gehmomente sind also folgende: Balanciren auf dem kranken gestreckten Bein, während das gesunde Hang-

bein etwas im Knie gebogen vorbeipendelt; darauf stützt das gesunde Bein (in gestreckter Stellung), das Becken hebt sich auf der kranken Seite, das gestreckte Hangbein pendelt in einem kleinen Bogen nach aussen am gesunden vorbei. Durch das Erheben des Beckens auf der einen Seite wird wieder ein seitliches Schwanken des Körpers bedingt, wie wir es ähnlich schon bei paralyt. Lähmung der Extensores cruris sahen, nur war es dort bedeutender und nach beiden Seiten hin; hier findet man es weniger ausgeprägt und meist nur nach einer, der gesunden Seite.

Wenn ich im Anfange des Abschnitts über infantile Spinallähmungen anführte, dass Lähmungen des M. iliopsoas als infantile sehr selten seien, so will ich doch nicht unterlassen, eine derartige Affection an dieser Stelle des Näheren zu beleuchten, weil damit die ganze Reihe der am Fusse überhaupt vorkommenden Lähmungen geschlossen wird; um so mehr glaube ich dazu berechtigt zu sein, als der Iliopsoas zwar bei Kindern selten spinal gelähmt ist, um so häufiger aber bei Erwachsenen meist aus violenten Veranlassungen (Tumoren, Schwangerschaft u. s. w.).

Der Oberschenkel kann also gar nicht, oder je nach dem Grade der Erkrankung nur gering flectirt werden; was sind die Folgen für den Gang? — Sind beide Mm. ilipsoas ergriffen, so kann der Kranke bei vollständiger Lähmung überhaupt keinen Schritt machen; er schiebt sich, falls er sich z. B. auf kleine Strecken hin nicht der Krücken bedienen will, durch Rotationsbewegungen um die verticale Achse abwechselnd nach rechts und links auf den Ballen oder Hacken beider Füsse zugleich vorwärts. Ist die Lähmung nicht vollständig, so wird er suchen, zur Erreichung

grösserer Schrittweite der Hülfsmittel sich zu bedienen, die wir bei Paral. extensor. cruris beobachtet haben: Drehen auf dem Ballen eines Fusses. Ist dagegen nur ein Bein bewegungsunfähig, so sehen wir gewissermassen immer nur den Anfang zum Gehen, d. h. ein fortwährend abwechselndes Stehenbleiben und Gehen von einem halben Schritt: Der Patient kann nur mit dem gesunden Bein schwingen, er „tritt mit ihm also an." Das Bein schwingt die halbe Pendelbahn — die ganze wäre es, wenn sie ebensoweit von hinten beginnen würde, wie sie nach vorn geht — stützt dann den Körper, und dieser zieht das steife Bein nach sich, wieder mit Beckenhebung auf der kranken Seite, da meist auch das Knie durch lange Ruhe steif geworden, und auch, wenn dies nicht der Fall, die Anstrengung, den Unterschenkel allein horizontal gegen den senkrecht stehenden Oberschenkel zu stellen, eine viel grössere ist, als die einfache Erhebung des Beckens auf einer Seite und Beugen des Rumpfes nach der andern. Stehen nun wieder beide Beine in gleicher Richtung, oder mit andern Worten, steht der Kranke wieder still, dann macht das gesunde Bein wieder einen halben Schritt, und so fort.

Ich habe im Vorigen die häufigsten und die am meisten in die Augen fallenden Gehstörungen besprochen, und dabei erwähnt, dass sie nicht alle gleich häufig bei ein und derselben Krankheit sind, dass sie sowohl idiopathisch als auch traumatisch, und andererseits wieder peripherer und spinaler Natur sein können. Nachholen will ich hier noch, dass den spinalen Lähmungen die verschiedenartigsten Erkrankungen zu Grunde liegen. So die chron. Myelitis in den unteren Segmenten der Wirbelsäule, namentlich, wenn

sie durch Caries der Wirbel bedingt ist. Schon Behrend wies vor mehreren Jahren auf die eigenthümlich steife Haltung und den schwankenden unsicheren Gang solcher Patienten hin, sowie auf die scheinbare Verkürzung der erkrankten Extremität durch Erheben des Beckens bei erhaltener Rotation im Hüftgelenk. Hervorgerufen werden diese Erscheinungen durch die Mitleidenschaft der Mm. psoas, die der Patient so viel wie möglich zu schonen suchen wird, und daher seine steife Haltung und die Erhebung des Beckens. Das Bild beim Gehen eines derartig Gelähmten ist also gleich dem, welches wir bei directer Lähmung der Mm. iliopsoas hatten, nur in letzterem Falle durch Akinesie, bei Myelitis durch Hyperaesthesie hervorgerufen.

Erwähnenswerth sind nun noch von den spinalen Erkrankungen die progressive Muskelatrophie, die Sclérose en plaques und die Brown-Séquardsche spinale Halbseitenläsion.

Die progressive Muskelatrophie hat, wenn sie auf die unteren Extremitäten übergegangen ist, eine Gangart zur Folge, die in Vielem der nach langer Krankheit bei einem Reconvalescenten beobachteten gleicht: Es schleicht der Patient, sich mühsam aufrecht erhaltend, indem er kaum den Fuss vom Erdboden löst; er streckt das Knie des Hangbeins, bevor er den Körper darauf ruhen lässt, also noch ehe das andere Bein pendelt, weil die Muskeln nicht mehr die Kraft besitzen, die Körperlast in die Höhe zu schnellen, und alle diese Bewegungen gehen in langsamer, matter Weise vor sich. Ueberhaupt richtet sich die veränderte pathologische Gangart bei dieser Krankheit ganz nach dem

Functionsausfall dieser oder jener Partie der Muskeln, so dass trotz des centralen Sitzes des Leidens es anfangs wie ein durch Erkrankung peripherer Nerven-Muskelpartien bedingtes sich zeigen kann.

Die spinale Halbseitenläsion beruht bekanntlich auf Erkrankung (sei es traumatischer oder idiopathischer Natur) einer seitlichen Hälfte des Rückenmarkes; sie hat zur Folge: Lähmung der Gliedmassen auf der erkrankten Seite bei erhaltener Sensibilität, und Verlust der Empfindung auf der entgegengesetzten mit erhaltener Motilität. Wir erhalten also hier eine Combination der Gangarten bei Tabes und bei Lähmung eines Quadriceps femoris, und erwarten wiederum nur halbe Schritte, die aber hier von geringem Stampfen des antretenden Fusses und von Unsicherheit begleitet sind.

Die Sclérose en plaques (eingehender beobachtet und beschrieben von Bourneville et L. Guérard, Paris) gleicht namentlich in ihrem Anfange sehr der Paralysis agitans. Beide Krankheiten unterscheiden sich in ihren Gangarten auf folgende Weise:

„Si dans la sclérose en plaques la parése des membres inférieurs est incomplète, le malade a une marche incertaine, titubante; la titubation peut bien sexpliquer par le tremblement seul qui imprime aux membres de secousses en divers sens."

„Dans la paralysie agitante le malade marche tentement, d'abord puis après quelques pas, il se met à courir comme si telle était son intention. Les genoux fléchis, le tronc penché en avant, les bras appuyés sur le ventre ou sur les lombes; la progression est sautillante, précipitée, et le ma-

lade perdant l'équilibre à chaque instant, est obligé de courir après son centre de gravidité qui lui échappe constamment (Trousseau). D'autres fois, il y a une tendance au recul."*)

Die soeben berührte Krankheit (Paralysis agitans) bildet gewissermassen die Brücke von den spinalen zu den cerebralen Lähmungen, da sie in jeder der beiden Erkrankungen ihren Grund haben kann. Ueberhaupt gleichen die cerebralen Affectionen, wenn sie nur in Lähmungen der unteren Extremitäten bestehen, bezüglich ihrer Gangarten vollständig den betreffenden spinalen, und sei es mir deshalb erlaubt, nur eine durch centrale Störung hervorgerufene Gangart, die der Hemiplegie des Näheren zu beleuchten; nicht, als ob sie allgemein charakteristisch für den Gang bei centralen Leiden wäre, sondern weil die Häufigkeit der Erkrankung selbst ein genaueres Eingehen an dieser Stelle fordert.

Unter einem Hemiplegischen begreifen wir, meist ohne Rücksicht auf die Störungen am Rumpf, einen Patienten, der im Gesicht oder an den Extremitäten halbseitig gelähmt ist. Diese Lähmung bleibt meist nicht auf der Höhe ihrer Intensität, sondern verliert sich in Etwas mit der Zeit, jedoch so, dass der Kranke zuerst, und zwar ganz allmählig zum Gebrauche der erlahmten unteren Extremitäten gelangt, und später die Beweglichkeit in die oberen Extremitäten zurückkehren fühlt, ohne in beiden Fällen auf vollständige Wiederkehr der ursprünglichen Agilität rechnen

---

*) De la Sclérose en plaques disséminées par Bourneville et L. Guérard. Paris.

zu können. Die Functionsstörungen, welche hierbei beobachtet werden, betreffen an den Extremitäten — die Gesichtsstörungen übergehe ich selbstverständlich — folgende Muskeln: Von den Armmuskeln sind die Strecker des Unterarms und der Finger inactiv, so dass durch das Uebergewicht der Antagonisten eine Flexion dieser Glieder erfolgt; an der unteren Extremität sind dagegen die Adductoren, Flexoren, der Tensor fasciae und die Dorsalbeuger des Fusses afficirt und dieser Complex von Störungen bedingt folgenden Gang: Die Patienten können das Bein nicht in der Sagittalebene heben, so helfen sie sich durch seitliche Abduction, indem sie mechanisch durch starkes Neigen des Rumpfes nach der gesunden Seite den Tensor fasciae anspannen. In einem nach aussen gerichteten Bogen geht dann der Fuss nach vorn und die Fussspitze streift den Boden, da die Strecker der Zehen und des Fusses gleichfalls von Lähmung befallen, den Fuss plantarwärts sich stellen lassen. Also auch hier wieder ein früheren Bildern ganz ähnliches, das sich von dem bei Paralyse des M. iliopsoas beobachteten nur durch das Schleifen der Fussspitze auf dem Erdboden unterscheidet, während die halben Schritte wenigstens während der ersten Zeit der Reconvalescens Hemiplegischer bei diesen wie bei Paralys. m. iliops. beachtenswerth sind.

Ruft eine centrale Erkrankung Reizzustände hervor, so bieten sich allerdings ganz neue Erscheinungen dar, wie bei Verletzung des Nodus cursorius im Corpus striatum: Vor- oder Rückwärtslaufen des Patienten, und andere unter dem Namen Zwangsbewegungen verstandenen Affectionen. Alle diese Zwangsbewegungen schliessen aber nothwendig kein

anormales Gehen ein, und daher halte ich es nicht für angezeigt, hier weiter auf dieselben einzugehen.

Habe ich bis jetzt nur solche Gangarten besprochen, welche durch Lähmung der unteren Extremität selbst — sei es theilweise oder ganz und gar — bewirkt waren, so bleibt mir noch übrig, in Kurzem darauf hinzudeuten, welchen Einfluss bei sonst gesunden unteren Extremitäten Lähmung der oberen oder des Gesichtssinnes auf den Gang hat.

Beim normalen Gehen wurde eine Drehung um die verticale Achse durch Pendelbewegungen der Arme, die den Beinen entgegengesetzt schwangen, aufgehoben. Sind die Arme aber zu pendeln behindert, wie bei Lähmungen, so findet sich natürlich die verticale Drehung und zwar um so stärker, je weniger der Arm gehindert wird, gleichzeitig mit dem entsprechenden Bein zu schwingen.

Der tastende Gang eines Blinden ist zu bekannt, als dass ich auf ihn genauer einzugehen nöthig hätte. Jedoch auch verschiedene andere Affectionen des Auges, so das Glaucom, die Hemiopie und andere haben Einfluss auf die mehr oder minder exacte Ausführung der Gehbewegungen; da aber letztere an und für sich nicht abnorm genannt werden können, so mag es genügen, diese Seite anormalen Gehens noch flüchtig berührt zu haben.

Zum Schluss sage ich dem Herrn Dr. Bernhardt, welcher mich bei meinen Beobachtungen auf das Bereitwilligste und Zuvorkommendste geleitet und unterstützt hat, meinen aufrichtigsten Dank.

VITA.

Verfasser, am 20. Januar 1849 zu Berlin geboren, evangelischer Confession, erhielt seine allgemeine Bildung auf dem Berlinischen Gymnasium zum grauen Kloster und verliess dasselbe zu Ostern 1870 mit dem Zeugniss der Reife. Er widmete sich dem Studium der Medicin und bezog die Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin, wo er am 13. December 1873 das Tentamen physicum und am 29. Juni 1875 das Examen rigorosum absolvirte. Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen und Kliniken folgender Herren: Bardeleben, Bernhardt, du Bois-Reymond, Busch, Ewald, Fränzel, Frerichs, Hartmann, Hofmann, v. Langenbeck, Martin, L. Mayer, J. Mayer, Orth, Reichert, Sell, Salkowsky, Traube, Virchow. Allen diesen Herren spricht Verfasser seinen herzlichen Dank aus.

THESEN.

1) Die Entfernung der Lupus-Knoten geschieht am besten durch Ausschaben mit dem scharfen Löffel.
2) Einfache und complicirte Knochenfracturen geben eine quoad vitam durchaus nicht immer günstige Prognose.
3) Zur Diagnose von Nervenkrankheiten ist die genaue Kenntniss electrischer Untersuchungsmethoden nothwendig.